

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

COPY

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **05118594 A**

(43) Date of publication of application: 14 . 05 . 93

(51) Int. Cl

**F24F 5/00**

(21) Application number: **03311728**

(22) Date of filing: 29 . 10 . 91

(71) Applicant: **FURUKAWA ELECTRIC CO LTD:THE**

(72) Inventor: **HASHIMOTO NOBUYUKI  
KIMURA YUICHI  
SOTANI JIYUNJI  
KOTANI MASAHIRO**

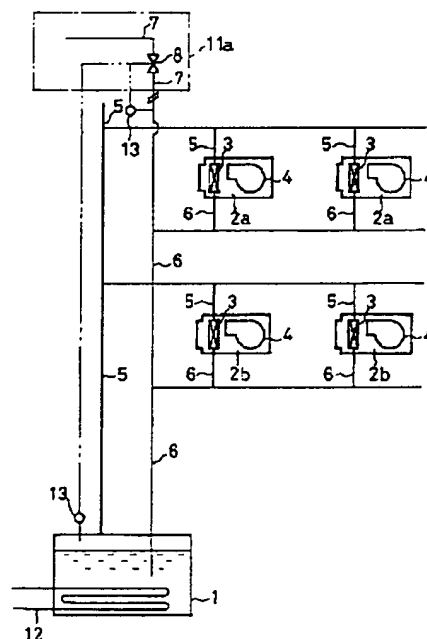
(54) **AIR-CONDITIONING SYSTEM**

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To remove uncondensable gas, generated in an air-conditioning system for a building or the like and especially generated in a system utilizing the change of phase of heat medium, and prevent the deterioration of the heat transfer performance of the system.

**CONSTITUTION:** An air-conditioning system is constituted at least of single or a plurality of air-conditioning units 2a, 2b, an evaporator 1 for evaporating heat medium, which is installed at a lower place than the air-conditioning units, and a vapor system pipeline 5 as well as a liquid system pipeline 6 for communicating the air-conditioning units with the evaporator. The liquid system pipeline 6 is equipped with a deaerating mechanism 11a.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 5 - 1 1 8 5 9 4

(43) 公開日 平成 5 年 (1993) 5 月 1 4 日

(51) Int. Cl. <sup>5</sup>

F24F 5/00

識別記号

102

庁内整理番号

Z 6803-3L

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平 3 - 3 1 1 7 2 8

(22) 出願日 平成 3 年 (1991) 10 月 29 日

(71) 出願人 0 0 0 0 0 5 2 9 0

古河電気工業株式会社

東京都千代田区丸の内 2 丁目 6 番 1 号

(72) 発明者 橋本 信行

東京都千代田区丸の内 2 丁目 6 番 1 号 古

河電気工業株式会社内

(72) 発明者 木村 裕一

東京都千代田区丸の内 2 丁目 6 番 1 号 古

河電気工業株式会社内

(72) 発明者 紫谷 順二

東京都千代田区丸の内 2 丁目 6 番 1 号 古

河電気工業株式会社内

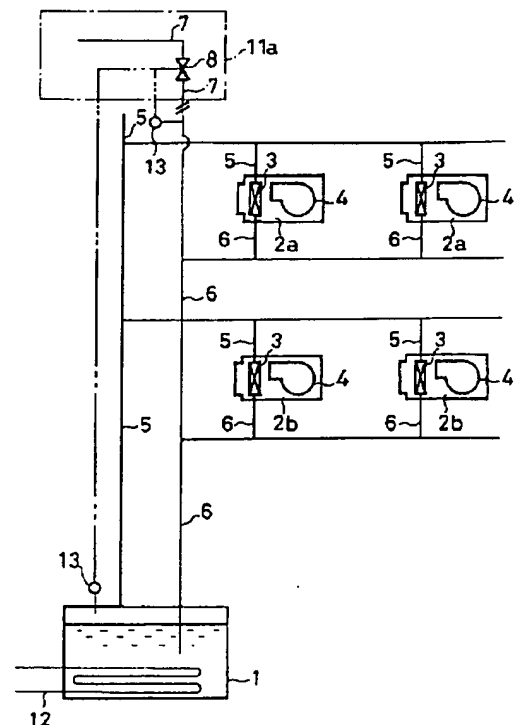
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 空気調和システム

(57) 【要約】

【目的】 ビルディング等の空気調和システムであり、特に熱媒体の相変化を利用したシステム内に発生する不凝縮ガスを除去して熱輸送性能の低下を防止した。

【構成】 単数もしくは複数の空調ユニット(2a)、(2b)、前記空調ユニットよりも低所に設置された熱媒体を蒸発させるための蒸発器(1)、前記空調ユニットおよび蒸発器を連通するための蒸気系配管(5)と液系配管(6)から少なくとも構成される空気調和システムにおいて、液系配管(6)に脱気機構(11a)を備えたことを特徴とする空気調和システム。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 単数もしくは複数の空調ユニット、前記空調ユニットよりも低所に設置された熱媒体を蒸発させるための蒸発器、前記空調ユニットおよび蒸発器を連通するための蒸気系配管と液系配管から少なくとも構成される空気調和システムにおいて、液系配管に脱気機構を備えたことを特徴とする空気調和システム。

【請求項 2】 前記脱気機構は液系配管の上端を延長した脱気用配管、および脱気用配管途中に設けた開閉弁からなることを特徴とする請求項 1 記載の空気調和システム。

【請求項 3】 前記脱気機構は空調ユニットよりも下部に設けた脱気用受液器、液系配管の途中と脱気用受液器および脱気用受液器と蒸発器とをそれぞれ連通したバイパス管、脱気用受液器に接続される脱気用配管、および脱気用配管途中に設けた開閉弁からなることを特徴とする請求項 1 記載の空気調和システム。

【請求項 4】 前記空調ユニット、蒸発器、蒸気系配管、液系配管、および脱気機構は、脱気して密閉状態であることを特徴とする請求項 1、2 または 3 項記載の空気調和システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ビルディング等の空気調和システムに関し、特に熱媒体の相変化を利用した自然循環式空気調和システムに係るものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来のビル等の空気調和システムにおいては、一般に温水または冷水をポンプで各部屋等に設置された熱交換器に循環させる方式をとっていた。この方式の場合、冷水または温水を大量に循環させるためのポンプの動力費が高額となり、またビルディング等の O A 化に伴い配管からの漏水等が問題となってきた。このため熱媒体としてフロンを使用した相変化を利用した空気調和システムが着目され始めてきた。この方式は、特開昭 63 - 1 1 8 5 4 6 号にもあるように、冷熱源装置、あるいは温熱源装置と建物内の各所に設置された空調ユニットとの間が重力式ヒートパイプで接続されており、フロン等の冷媒を熱交換にともなう冷媒の相変化と重力の作用により自然循環させることにより空気調和を行うものである。

## 【0003】

【従来技術の課題】 上記のような熱媒体の相変化を利用する空気調和システムにおいては、例えば熱媒体としてフロン 22 を使用した場合、熱源装置、空調ユニットおよび重力式ヒートパイプ内の圧力は高圧状態になっているため、各機器の構造を高圧に耐えるための耐圧構造にする必要があった。さらに、システムの一部が劣化等に起因して損傷した場合、システム内部の熱媒体が大量に室内に漏れ、酸欠事故等を引き起こす恐れがある。この

ため、熱媒体として水あるいはフロン 11 等の減圧、あるいは比較的低压の状態で作動する媒体を使用することが検討されている。しかし、このような熱媒体の相変化を利用する空気調和システムでは、システム内に劣化等に起因して不凝縮性ガスが発生した場合、熱輸送性能が低下し、快適な空気調和が行えなくなる恐れがあった。特に、熱媒体に低压あるいは減圧状態で作動する媒体を用いた場合は熱輸送性能が著しく低下するため特に問題があった。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、上記の問題について検討の結果なされたもので、熱媒体の相変化を利用する空気調和システム内に不凝縮ガスが発生する場合においても、熱輸送性能の低下を生ずることなく安定な作動を可能とした空気調和システムを開発したものである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明は、単数もしくは複数の空調ユニット、前記空調ユニットよりも低所に設置された熱媒体を蒸発させるための蒸発器、前記空調ユニットおよび蒸発器を連通するための蒸気系配管と液系配管から少なくとも構成される空気調和システムにおいて、液系配管に脱気機構を備えたことを特徴とする空気調和システムである。すなわち本発明は、例えばビルディング等の各階層に単数もしくは複数の熱交換器およびファンを有する空調ユニットを備え、この空調ユニットよりも低所に、熱源を利用して蒸気を生ずる蒸発器を備え、かつ蒸発器および空調ユニットを連通するための蒸気系配管と液系配管から少なくとも構成されるとともに、液系配管に不凝縮ガスを脱気するための脱気機構を備えた空気調和システムである。

## 【0006】

【作用】 例えば劣化等に起因して空気調和システム内に不凝縮性ガスが発生したとしても、蒸発器、空調ユニット内の熱交換器および配管系に存在する不凝縮性ガスは熱媒体蒸気と共に移動し、最終的には液系配管に集中する。本発明の空気調和システムは、液系配管に脱気機構を備えているので、上記脱気機構により液系配管に集中した不凝縮性ガスをシステム内から脱気することができ、熱輸送性能の低下を生ずることなく安定した空気調和を行うことが可能となるものである。また、前記脱気機構は液系配管の上端を延長した脱気用配管、および脱気用配管途中に設けた開閉弁から構成されてもよい。すなわち、上記脱気機構は上記液系配管の上端を延長して脱気用配管を構成し、脱気用配管の途中に開閉弁を介設しているので、例えば本空気調和システムを鋼材で製作し、熱媒体として水を使用した場合に発生する水素等の熱媒体よりも密度の低い不凝縮性ガスを、液系配管の上部に設けた脱気系配管内に集中させ、これを効果的に脱気することが可能となるものである。

【 0 0 0 7 】その他、前記脱気機構は空調ユニットよりも下部に設けた脱気用受液器、液系配管の途中と脱気用受液器および脱気用受液器と蒸発器とをそれぞれ連通したバイパス管、脱気用受液器に接続される脱気用配管、および脱気用配管途中に設けた開閉弁から構成されてもよい。さらに本発明の空気調和システムは熱交換装置系内が常圧の場合および熱交換器装置系内を脱気密閉し、全体をヒートパイプ化した装置においても有効に作用するものである。

【 0 0 0 8 】

【実施例】以下図面を参照して、本発明の実施例を説明する。図 1 は本発明に係る空気調和システムの一実施例を示した図である。この実施例ではビルディングの空調システムを例にして説明し、建物の構造については図示していないが、図において上部が建物の高所を示している。蒸発器 1、空調ユニット 2 a、2 b、蒸気系配管 5、液系配管 6 および脱気機構 1 1 a はあらかじめ脱気を行い密閉状態にしてある。ボイラーあるいは廃熱などの熱源 1 2 により蒸発器内部で蒸発、気化された熱媒体は、蒸気系配管 5 を通じて空調ユニット 2 a、2 b 内の熱交換器 3 に入り室内等の空気を加熱し、熱媒体蒸気は冷却されて凝縮し液系配管 6 を通って蒸発器 1 へ還流する。このような運転中に発生した不凝縮性ガスは、熱媒体の移動に伴い空調ユニット 2 a、2 b を経由して液系配管 6 に集中して蓄積される。蒸発器 1 および液系配管 6 には温度検出手段 1 3 が設けられており、蒸発器 1 と液系配管 6 との温度差がある一定温度以上になるとガスの脱気を行う。このガスの脱気機構 1 1 a は、液系配管 6 の上端を延長し、不凝縮ガスが蓄積されるように構成された脱気用配管 7 および脱気用配管 7 の途中に設けた開閉弁 8 から構成されており、開閉弁 8 を開くことにより脱気を行う。この脱気機構 1 1 a は不凝縮ガスの密度が熱媒体の蒸気密度よりも低い場合には、不凝縮ガスが液系配管 6 の上方に移動し、脱気用配管 7 に集中的に蓄積されるため特に有効である。さらに図には示していないが本システム内の圧力が減圧状態の場合には、脱気用配管 7 の先端部に本システム内の圧力よりも低い圧力にして脱気を容易に行うためのトラップを設け、これに真空ポンプあるいはアスピレータを設けて不凝縮ガスの脱気を一層効果的に行うことも可能である。

【 0 0 0 9 】図 2 は本発明による空気調和システムの他の実施例を示した図である。図 1 に示した実施例では脱気機構 1 1 a は液系配管 6 の上端を延長し、不凝縮ガスが蓄積されるように構成された脱気用配管 7 および脱気用配管 7 の途中に設けた開閉弁 8 から構成されていた

が、本実施例の脱気機構 1 1 b では空調ユニット 2 a、2 b よりも下部に設けた脱気用受液器 1 0、液系配管 6 の途中と脱気用受液器 1 0 の上部および脱気用受液器 1 0 の下部と蒸発器 1 とをそれぞれ連通したバイパス管 9、脱気用受液器 1 0 の上部に接続された脱気用配管 7、および脱気用配管 7 の途中に設けた開閉弁 8 から構成されている。蒸発器 1 と液系配管 6 との温度差がある一定温度以上になると開閉弁 8 が開き脱気が行われるが、このとき不凝縮ガスと同時に凝縮した熱媒体もバイパス管 9 へ吸い込まれる。このためバイパス管 9 の途中に脱気用受液器 1 0 を設けることにより、凝縮した熱媒体と不凝縮ガスの分離を行うことができる。この脱気機構 1 1 b は不凝縮ガスの密度が熱媒体の蒸気密度よりも高い場合には、不凝縮ガスが液系配管 6 の下方に移動するため、特に有効である。さらに図には示していないが本システム内の圧力が減圧状態の場合には、脱気用配管 7 の先端部に本システム内の圧力よりも低い圧力にして脱気を容易に行うためのトラップを設け、これに真空ポンプあるいはアスピレータを設けて不凝縮ガスの脱気を一層効果的に行うことも可能である。このように本発明は、液系配管に脱気機構を設け、本システムの運転中に発生した不凝縮ガスを脱気するようにしたもので、性能の低下を来すことなく連続的に運転ができるものである。

【 0 0 1 0 】

【発明の効果】以上に説明したように本発明によれば熱媒体の相変化を利用する空気調和システム内に不凝縮ガスが発生する場合においても、熱輸送性能の低下を生ずることなく安定した作動を行うことができ、工業上顕著な効果を奏するものである。

【図面の簡単な説明】

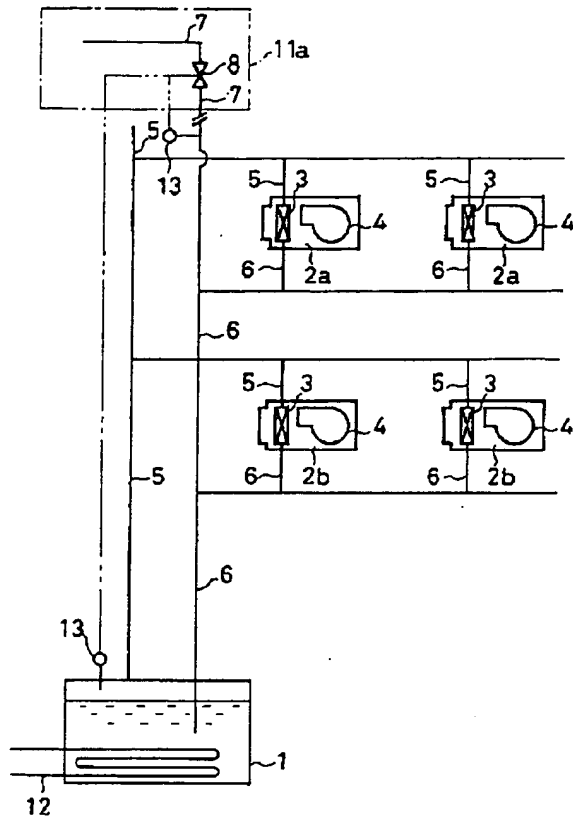
【図 1】本発明の一実施例に係る空気調和システムの模式図。

【図 2】本発明の他の実施例に係る空気調和システムの模式図である。

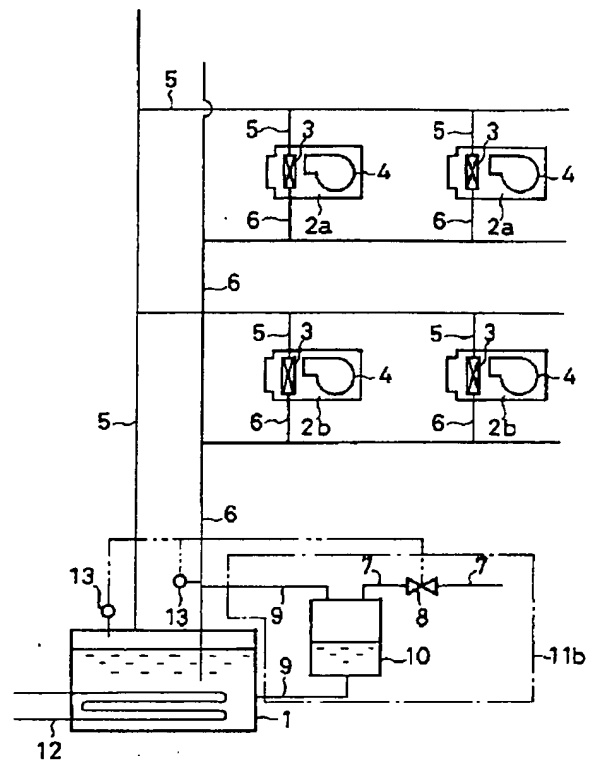
【符号の説明】

- |         |        |
|---------|--------|
| 1       | 蒸発器    |
| 2 a、2 b | 空調ユニット |
| 3       | 熱交換器   |
| 4       | ファン    |
| 5       | 蒸気系配管  |
| 6       | 液系配管   |
| 7       | 脱気用配管  |
| 8       | 開閉弁    |
| 9       | バイパス管  |
| 1 0     | 脱気用受液器 |

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

(72) 発明者 小谷 正浩

東京都千代田区丸の内 2 丁目 6 番 1 号 古  
河電気工業株式会社内